

Walter Biese, die deutsch-österreichische Höhlenforschung und die Stillwasserfacetten

ZUSAMMENFASSUNG

Der auch in Österreich forschende, heute nur noch wenig bekannte Paläontologe, Geologe und Speläologe Walter Biese wurde 1895 in Berlin geboren. Nach der NS-Machtergreifung wurde er in Deutschland politisch verfolgt, emigrierte über die Schweiz nach Chile und starb dort 1960. Während seiner Zeit in Europa beschäftigte sich Biese mit speläogenetischen Fragen von Karbonatkarsthöhlen in Deutschland, Österreich (Ostalpen) und Istrien sowie von Sulfatkarsthöhlen im Gips und Anhydrit von Bad Segeberg und am Südharz (Deutschland). Er widerlegte die früher populäre Höhlenflusstheorie von Hermann Bock, entwickelte die Theorie der Sulfatkarsthöhlenentstehung fort und führte den Begriff „Facetten“ ein. Nach seiner Emigration war er auch in der Schweiz, wo er ein Höhlenkataster erstellte, und in Chile höhlenkundlich tätig.

ABSTRACT

Walter Biese, German-Austrian speleology and the solution facets

The German palaeontologist, geologist and speleologist Walter Biese is poorly known today, although he also worked in Austria. Born in Berlin in 1895, he was politically persecuted after the Nazis took over in 1933. So Biese emigrated via Switzerland to Chile, where he died in 1960. During his active research time in Europe, he worked on speleogenetic questions of carbonate caves in Germany, Austria (Eastern Alps) and Istria as well as of sulphate caves in gypsum and anhydrite of Bad Segeberg and the southern Harz area (Germany). Biese falsified the formerly popular river-cave theory of Hermann Bock, improved the theory of sulphate cave formation and introduced the term „facets“. After his emigration, he also did speleological work in Switzerland, where he established a cave registry, as well as in Chile.

Friedhart Knolle

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.
Grummetwiese 16, 38640 Goslar
fknolle@t-online.de

Eingelangt: 12.5.2014

Angenommen: 3.8.2014

DER GEOLOGE WALTER BIESE

Der auch in Österreich forschende, aber heute nur noch wenig bekannte Paläontologe, Geologe und Speläologe Walter Biese wurde 1895 in Berlin geboren. Er war Schüler des bedeutenden Geologen und Paläontologen Josef Felix Pompeckj (1867–1930), seinerseits Gründungsmitglied und 1. Vorsitzender der Gesellschaft für Höhlenforschung und Höhlenkunde in Berlin. Durch ihn bekam er Kontakt zu Benno Wolf, und fortan ließ ihn die Höhlenkunde nicht mehr los (Abb. 1). 1929 trat er in die Preußische Geologische Landesanstalt ein. Am 1.9.1933 wurde Biese zwangsweise aus dem Staatsdienst entlassen, denn er war überzeugter Sozialist (Spöcker, 1961, Friebe, 1999). Nach seinem Berufsver-

bot bereitete Biese unter schwierigen finanziellen Verhältnissen weitere Publikationen vor, doch viele, u.a. eine Studie über die Fossilien der Kalkalpen Vorarlbergs, blieben unvollendet, denn Biese sah sich gezwungen, dem NS-Regime durch Emigration zu entkommen. Welche Rolle in diesem Zusammenhang die „Ehekrise“ mit seiner Frau Charlotte spielte, ist unklar – möglicherweise wurde sie nur zum Schutz der Gattin erfunden (Friebe, 1999, Knolle, 2010, 2012).

Walter Bieses Emigration verlief über die Schweiz, wo er ab 1934 drei Jahre lebte, nach Chile, dessen Boden er 1937 betrat und wo er als Geologe arbeitete. Hier starb Biese auch – am 9. Juni 1960 (Spöcker, 1961).

HÖHLENKUNDLICHE FORSCHUNGEN

1926 erschien die erste höhlenkundliche Veröffentlichung Bieses – eine Arbeit über Untersuchungen in den Dachsteinhöhlen. Bereits in diesem Bericht setzte

er sich kritisch mit der Höhlenflusstheorie (Eforationshypothese) von Hermann Bock auseinander. Um 1930 wurde der im Iberg bei Bad Grund im Harz be-

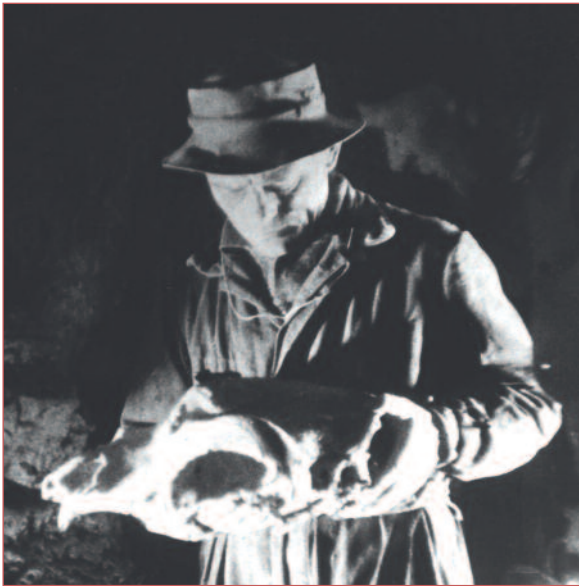


Abb. 1: Walter Biese um 1932 in Rübeland im Harz, Deutschland, mit einem Höhlenbärenschädel und seinem charakteristischen Hut („Ententeich“).

Fig. 1: Walter Biese around 1932 in Rübeland, Harz Mts., Germany, with a cave bear skull and his characteristic hat („Duck Pond“).

Foto: Walter Schäfer

findliche Biese-Schacht nach ihm benannt (Abb. 2). Zur Theorie der Gipshöhlenbildung leistete Biese wegweisende Beiträge. Er übertrug die von Karl Gripp für die Segeberger Kalkberghöhle entwickelte Theorie der Gipshöhlenbildung ausschließlich durch Lösungsvorgänge (Gripp, 1913) auf den Sulfatkarst im Südharz und entwickelte sie weiter.

Biese veröffentlichte seine Forschungsergebnisse zur Entstehung der Sulfatkarsthöhlen am Harz und Kyffhäuser sowie der Kalkhöhlen Deutschlands, Österreichs (Ostalpen) und Istriens (seinerzeit Italien) 1931 bzw. 1933 monografisch in den Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt Berlin, Neue Folge (Biese, 1931, 1933a). Dadurch erlangten diese



Abb. 2: Walter Biese um 1930 am Mundloch des nach ihm benannten Biese-Schachts im Iberger Karst bei Bad Grund, Harz, Deutschland.

Fig. 2: Walter Biese around 1930 at the entrance of the Biese Shaft in the Iberg karst area near Bad Grund, Harz, Germany – a cave named after him.

Foto: Walter Schäfer

beiden Arbeiten, zumindest unter deutschsprachigen Geowissenschaftlern, den Rang grundlegender, allgemein gültiger Abhandlungen. Entsprechend häufig sind sie noch bis weit in die 1970er Jahre als Standardwerk zitiert worden.

FORSCHUNGEN IM SULFATKARST UND DIE LAUGFACETTEN

Noch nicht sehr lange beschäftigt das für Sulfathöhlen typische, auf dem Kopf stehende Dreiecksprofil mit den schrägen, mit einem auffällig gleichmäßigen Winkel von um 45 Grad geneigten Wangen und einer nach oben abschließenden Laugdecke die speläogenetische Forschung. Diese Formen kommen bevorzugt im seichtphreatischen Stillwassermilieu vor und wurden erstmals von Gripp (1913) beschrieben, der sie als Laugformen in ruhendem Wasser identifizierte. Biese (1931) benannte die schrägen Seitenflächen „Fazetten“ – ganz offenbar nach den als „Facetten“ bezeichneten angeschliffenen Flächen von Schmucksteinen und

Gläsern, denn sie sind in der Tat unter Tage oft so ebenmäßig ausgebildet, dass sie aus einiger Entfernung wie geschliffen aussehen (Abb. 3). Die Formen kommen ebenfalls im Karbonatkarst vor und werden heute auch als Laugfacetten (Trimmel 1965), Lösungsfacetten oder nach Knolle (1985) Stillwasserfacetten – in Abgrenzung zu den Fließfacetten – bezeichnet. In der englischsprachigen Literatur werden u.a. die Begriffe „facets“, „solution facets“ und „solution bevels“ verwendet.

Durch die Arbeiten Bieses wurde das „Lösungsdreieck“ der Gipshöhlen-genese aus Facetten und Laugdecke

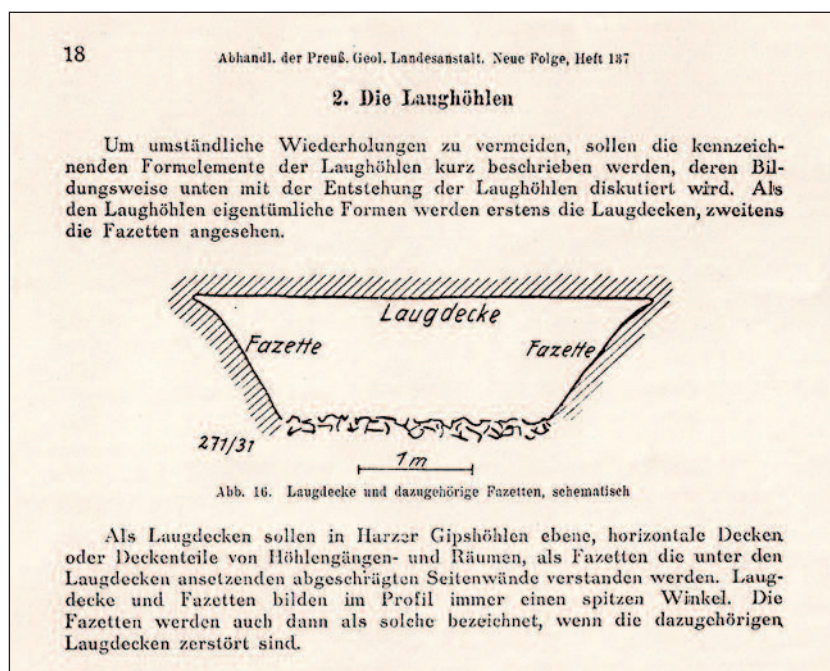


Abb. 3: Dreiecks-Laughprofil im Sulfatkarst und Erstbenennung der schrägen Seitenflächen als „Fazetten“ durch Biese (1931).
Fig. 3: *Triangular-shaped sulphate karst solution profile and the coining of the term „Fazette“ by Biese (1931).*

einer breiteren Fachöffentlichkeit bekannt. Damit hatte er Südharz und Kyffhäuser für fast ein halbes Jahrhundert zu einem „klassischen Gipskarstgebiet“ gemacht.

Ergänzend sei darauf verwiesen, dass sich Biese auf die umfassende historisch-topografische Bestandsaufnahme und Vermessung der Höhlen des Südharzes und des Kyffhäusers stützen konnte, die unter Federführung von Friedrich Stolberg in den 1920er Jahren ins Werk gesetzt worden war. Vordem

wäre es kaum möglich gewesen, diese Höhlen spe-
läogenetisch systematisch zu bearbeiten.

In der Folge von Bieses Benennung hat sich der Begriff „Facetten“ international etabliert. Damit war allerdings auch die Grundlage für die Verwechslung mit den Fließfacetten gelegt. Auch wenn in manchen Fragen der Gipskarst heute anders interpretiert wird, so hat Biese doch Pionierarbeit geleistet und seine Arbeit ist noch heute eine Pflichtlektüre.

MODERNE INTERPRETATION DER FACETTENGENESE

Beginnend mit Lange (1962, 1963) wurden die Entstehungsursachen von Laugdecken und Facetten von zahlreichen Autoren intensiver diskutiert, z.T. ergänzt durch Laborversuche. Im deutschsprachigen Bereich begann Reinboth (1968) die Debatte. Dabei wurden zahlreiche Theorien aufgestellt, von denen viele später wieder falsifiziert wurden. Gripp und Biese gingen noch von einer nach unten abnehmenden Lösungsfähigkeit des Höhlenwasserkörpers und der dadurch nach unten zulaufenden Dreiecksform aus. Die von Lange, Goodman und Reinboth z.T. unabhängig voneinander entwickelte „Ruheflächentheorie“ postulierte den Schutz der Facetten durch abgelagerte Lösungsrückstände und sah den Facettenwinkel als Gleitwinkel dieser Rückstände. Viskosität, Fließwasser und Erosion, Parallelrückversetzung der Facetten und auch chemische Umsetzungen wurden ebenfalls diskutiert. Ab 1969 entwickelte Kempe, z.T. mit Koautoren, suk-



Abb. 4: Dreiecks-Laughprofil mit Stillwasserfacetten in der Segeberger Kalkberghöhle, Deutschland.
Fig. 4: *Triangular-shaped solution profile with facets, Segeberg Kalkberg Cave, Germany.* Foto: ArGeKH

zessive die Konvektionstheorie, die bis heute als aktuellstes Erklärungsmodell gilt. Sie entsprang der Diskussion über die Ruheflächentheorie von Lange, Goodman und Reinboth und hat einen ähnlichen Effekt als Grundlage – an die Stelle eines bei der kritischen Neigung liegenden Lösungsrückstands tritt die gesättigte und nicht mehr abströmende Lösung selbst. Beide Effekte können sich aber ggf. auch überlagern. Eine Zusammenfassung mit kritischer Überprüfung der seinerzeit auf etwa 50 angewachsene Zahl der Veröffentlichungen gab Reinboth (1992).

Gechter (2008) gelang es erstmals, das in der Natur vorgefundene Dreiecksprofil (Abb. 4) im Labormaß-

stab exakt zu reproduzieren und bestätigte die schon u.a. von Brandt et al. (1976), Kempe (1975, 1981) und Kempe & Hartmann (1977) mehr oder weniger eindeutig festgestellte Tatsache, dass es durch eine von der Schwerkraft angetriebene Konvektion entsteht, die in den oberen Facettenbereichen und an der Laugdecke aktiv laugt. Auf diese Weise lassen sich die aktiven Hohlkehlen am Übergang Facette/Laugdecke, die Laugnäpfe an der Laugdecke, die Sedimentbedeckungen auf den unteren Teilen der Facetten und auch die Hinterlaugungen von Facetten zwanglos erklären; siehe auch Gechter et al. (2008) und Zechner et al. (2010).

FORSCHUNGEN IM KARBONATKARST

Der zweite Teil von Bieses Werk erschien 1933 und behandelte die Genese von Kalk- und Dolomithöhlen in Deutschland (Rheinland, Harz), Österreich (Ostalpen) und Italien (Istrien), (Abb. 5). Er beschäftigte sich kritisch mit der Höhlenflusstheorie von Hermann

Bock und zog den Schluss, dass an der Raumformung von Gängen wie der Paläotraun Verbruchvorgänge stark beteiligt sind und dass Gewölbprofile durch Verbruch entstehen können, weil sie die statisch stabile Raumform sind (Biese, 1933, Abb. 6).

Mit dieser Erkenntnis wurde der Circulus vitiosus der langwierigen Karstwasserdiskussionen durchbrochen und ein Paradigmenwechsel eingeleitet. Diese Tatsache hatte bereits Trimmel (2012) in vorliegender Zeitschrift in Erinnerung gerufen und in den ostalpinen speläogenetischen Rahmen gestellt, weil das Gesamtwerk von Biese heute nicht mehr allgemein bekannt ist (Plan & Herrmann, 2010; siehe dazu auch Knolle et al., 2010, 2012).

Ein Grund dafür könnte auch im historisch nachwirkenden Effekt der gehässigen und unsachlichen Kritik seitens einiger Fachkollegen liegen, deren Opfer Biese

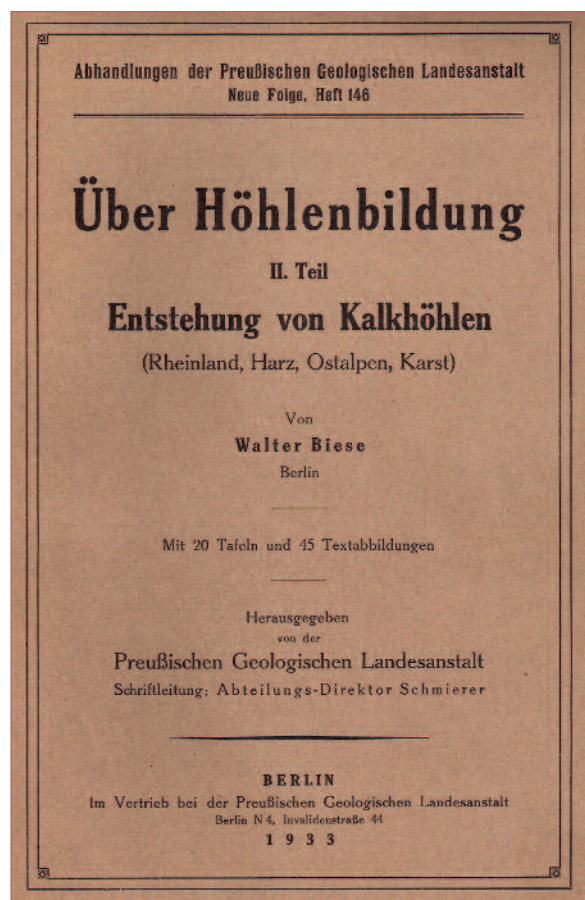


Abb. 5: Titelblatt von Bieses Monographie zur Entstehung von Kalkhöhlen.
Fig. 5: Cover of Biese's monography on the origin of limestone caves.

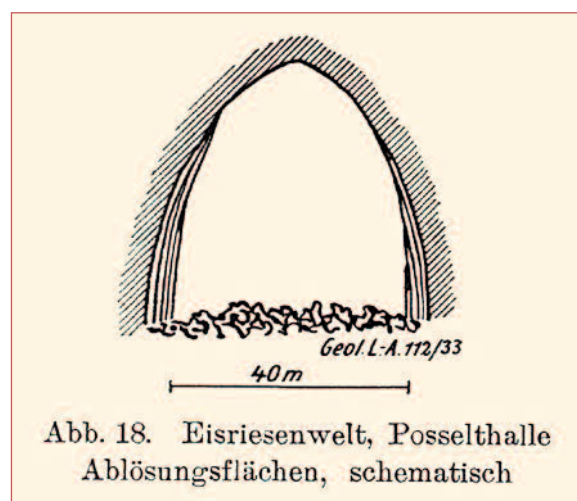


Abb. 6: Stabiles Höhlen-Rundprofil – es ist kein Höhlenfluss nötig, um es zu formen. Aus Biese (1933).
Fig. 6: Stable arched cave roof – no cave river is necessary to form it. From Biese (1933).

nach seiner Emigration wurde. Neben politischen Gründen dürfte hier auch die Widerlegung der Höhlenflusstheorie von Bock zu persönlichen Feindschaften geführt haben (Reinboth, 1996). Diese Annahme ist nicht von der Hand zu weisen, denn es ist erstaun-

lich, wie lange solche Verunglimpfungen nachwirken – siehe auch das ungewöhnlich schnelle Vergessen der Leistungen von Benno Wolf und Julius Riemer (Knolle & Danner, 2013). Jüngeren Forschern sind diese Gründe oft gar nicht mehr bekannt.

EINE BITTE AN HUBERT TRIMMEL

2012 bat der Autor Hubert Trimmel, den Text zu Walter Biese, der zunächst als Knolle et al. (2010) erschienen war, auf mögliche Ergänzungen für eine erweiterte Veröffentlichung zu prüfen. Dieser antwortete am 11.11.2012 und schrieb:

„Vielen Dank für die Möglichkeit zur Durchsicht des Biese-Artikels [...] vor der Drucklegung. Es ist alles o.k. Allerdings hat mich der Text zu „ergänzenden“ Überlegungen und wohl auch Spekulationen aus persönlicher Sicht über den seinerzeitigen Wien-Besuch von Biese angeregt, der meiner Frau und mir merkwürdigerweise in besonderer Erinnerung geblieben ist und

über den es auch Hinweise in den Mitteilungen des Wiener Höhlenvereines gibt. Ich versuche, meine persönlichen Eindrücke im folgenden Text zusammenzufassen, der vielleicht in einem historischen Archiv Platz finden kann.“

Der interessante Text sei hiermit posthum der Öffentlichkeit übergeben, auch vor dem Hintergrund, dass Walter Biese sich intensiv mit der Genese zahlreicher österreichischer Höhlen beschäftigt hatte, wie bereits erwähnt (Biese, 1926, 1928, 1930a, b, 1932a, b, c, 1933a, b, c-f).

Walter Bieses Besuch im Oktober 1959 in Wien

Die Beiträge von Knolle et al. (2010, 2012) haben mich veranlasst, den Erinnerungen an meine einzige persönliche Begegnung mit Dr. Walter Biese in Wien „nachzuspüren“. Ausschlaggebend dafür waren die in den Artikeln angeführten Umstände seiner Emigration „ohne jeden Abschied“ von seiner Gattin und seiner Mutter vor dem Hintergrund einer entweder realen oder zum Schutz seiner Gattin Charlotte vor der Gestapo „erfundenen“ Ehekrise. Bei seinem Besuch in Wien – 25 Jahre nach seiner Emigration – war er jedenfalls von seiner Frau begleitet. Ich wäre geneigt, darin ein Argument für eine im Jahr 1934 vorgetäuschte Ehekrise zu sehen. Darüber, ob und wann sie zu ihm nach Chile gereist sein könnte, habe ich in den von mir durchgesehenen Hinweisen und Unterlagen allerdings keine Angaben finden können.

Über die acht Monate währende Reise des Jahres 1959, die ihn auch nach Deutschland und Österreich führte, sind die Angaben in den neueren Würdigungen erstaunlicherweise sehr spärlich. Ich persönlich glaube nicht, dass es ein wesentliches Ziel seiner Reise war, neue Forschungsmöglichkeiten in Mitteleuropa oder Chancen einer Rückkehr aus Chile zu erkunden. Vielleicht sollten nur alte Erinnerungen aufgefrischt und die nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs allmählich wieder auf-

genommenen zunächst nur brieflichen Kontakte mit Kollegen vertieft werden.

Für diese Annahme spricht der Besuch in Wien, dessen Termin offensichtlich erst sehr kurzfristig fixiert worden war, obwohl ich durch die Publikation seines Beitrags über Karstvorkommen in Chile (Biese 1956) in der von mir damals redigierten Zeitschrift „Die Höhle“ schon Jahre vorher mit ihm in Verbindung gekommen war. Der Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich hielt in den 1950er Jahren an jedem ersten Samstag im Monat nachmittags eine Monatsversammlung ab, bei der alle Mitglieder über Informationen und Aktivitäten berichteten, von denen sie im abgelaufenen Monat erfahren hatten. Das wurde in dem vielfältigen Mitteilungsblatt des Vereins ausführlich dokumentiert. Im Bericht über die Monatsversammlung am 3. Oktober 1959 (A.A. 1959, S. 119) heißt es unter anderem: „Obmann R. PIRKER berichtet im Anschluss über einen Besuch von Prof. Dr. W. Biese, welcher uns am Tag zuvor ganz überraschend besuchte und dabei einen interessanten Farbfilm über das Land seiner jetzigen Tätigkeit, Chile, zeigte“, sowie in weiterer Folge: „Nunmehr ist er seit mehr als zwanzig Jahren in Chile als Staatsgeologe tätig. Über seinen Filmvortrag berichten wir an anderer Stelle.“ Der hier erwähnte Bericht über den Film schließt mit

folgenden Sätzen: „So zog in einem einstündigen Bilderbogen ein riesiges Land an uns vorüber und alle dankten dem Vortragenden für diese Darbietung, die uns ein wunderbares, fernes Land näher brachte. Natürlich wurde Prof. BIESE auch über Höhlen befragt, doch hat Chile auf diesem Gebiet nicht viel zu bieten. Im Norden, wo es Kalk gibt, fehlt es an Niederschlägen, während im Süden das vulkanische Gestein der Höhlenbildung abhold ist. Nur auf der Inselgruppe Madre de Dios, sowie auf der Insel Diego de Almagro mit ihren Marmoren, über die Prof. Biese im Heft 4/1956 der „Höhle“ berichtete, gibt es durch große Niederschlagsmengen eine intensive Verkarstung. Doch muß dort eine unterirdische Forschung als zu gefährlich abgelehnt werden.“ (Mrkos 1959). Trotz der überraschenden Festlegung des Termins zwischen einem Arbeitsabend am 1. und der Monatsversammlung am 3. Oktober waren zur Filmvorführung über Chile am 2. Oktober etwa 20 Mitglieder gekommen.

Nach dem Filmabend luden wir Walter Biese und seine Frau zu einem Abendessen und einem gemütlichen Beisammensein „in kleinem Kreis“ ein. Wir wählten dazu das (sonst von uns nie besuchte) Restaurant in dem am Beginn des 18. Jahrhunderts erbauten und 1953/54 renovierten Palais Auersperg, das damals einen guten Ruf, einen prächtigen Wintergarten und ein „gehobenes“, meist akademi-

sches Publikum hatte – übrigens nicht ohne die Teilnehmer diskret darauf aufmerksam zu machen, durch Spenden sich an den Kosten zu beteiligen und sich bei den Bestellungen möglichst zurückzuhalten ...

Es wurde ein schöner Abend – übrigens ohne Fachgespräche. Meine Frau und ich erinnern uns, dass das Ehepaar Biese vor allem über seine Reise erzählte. Wien dürfte, bei seiner Weltreise von Indien kommend, die erste Station in Europa gewesen sein. So hatten beide Armut und Not in Indien so intensiv beeindruckt und bei ihrer sozialen Gesinnung emotional so sehr berührt, dass es kaum ein anderes Gesprächsthema gab. Erst sehr spät kamen wir nach Hause.

Am nächsten Morgen, dem 3. Oktober, war ich bereits zur Jahrestagung des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher in Schellenberg unterwegs, bei der Walter Biese auf Antrag des Vereins für Höhlenkunde München zum Ehrenmitglied des Verbandes gewählt wurde. Im Rückblick werde ich den Gedanken nicht los, dass die lange Reise des Ehepaars Biese im Spätherbst 1959 weniger ein neuer Aufbruch als ein unbewusster (?) Abschiedsbesuch in einer Vorahnung des nahenden Todes, der ihn am 9. Juni 1960 ereilte, gewesen sein könnte.

Hubert Trimmel †

DANK

Für ihre Unterstützung danke ich insbesondere Michael K. Brust, Stephan Kempe, Manfred Kupetz,

Fritz Reinboth und Andres Wildberger.

ERWÄHNT SCHRIFTEN

- A.A. (1959): Aus dem Vereinsleben. – Höhlenkundliche Mitteilungen, Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich 15 (11): 117–119.
- Biese, W. (1926): Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Dachsteinhöhlen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1926: 1–11, 33–40.
- Biese, W. (1928): Über die Entstehung der Eisriesenwelt. – In: Angermayer, E.: Die Eisriesenwelt im Tennengebirge bei Werfen. Natur- und höhlenkd. Führer durch Österreich 5: 39–42, Wien.
- Biese, W. (1930a): Weitere Beiträge zur Frage der Höhlen-Entstehung. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1930: 27–30
- Biese, W. (1930b): Wasserstau durch Eis in der Eisriesenwelt. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1930: 131–132.
- Biese, W. (1931): Über Höhlenbildung. I. Teil. Entstehung der Gipshöhlen am südlichen Harzrand und am Kyffhäuser. – Abh. Preuß. Geol. L.-A. N.F. 137.

- Biese, W. (1932a): Über Höhlenbildung. – Forschungen u. Fortschritte 8: 155–156, Berlin.
- Biese, W. (1932b): Karsterscheinungen in den Klostertaler Alpen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1932: 27–28.
- Biese, W. (1932c): Befahrungsberichte Hauptverbandstagung 1932. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933: 1–11 (mit F. Waldner et al.).
- Biese, W. (1933a): Über Höhlenbildung. II. Teil. Entstehung von Kalkhöhlen (Rheinland, Harz, Ostalpen, Karst). – Abh. Preuß. Geol. L.-A. N.F. 146.
- Biese, W. (1933b): Über Tropfstein- und Sinterbildung. – Speläol. Jb. 13/14: 84–93.
- Biese, W. (1933c-f): Befahrungsberichte Hauptverbandstagung 1932, Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933 (3): 1–12, darin:
1. Bericht über die Beobachtungen in der Salzofenhöhle, a. Morphologische und paläontologische Beobachtung

- gen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933 (3): 1–4
2. Gipsdoline bei den Wienern, Grundlsee. Morphologische Beobachtungen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933 (3): 7–8.
3. Loser Höhle. Morphologische Beobachtungen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933 (3): 8–10, 1 Taf.
4. Höllenloch bei Anzenau. Morphologische Beobachtungen. – Mitt. Höhlen- u. Karstforschung 1933 (3): 10–12.
- Biese, W. (1956): Über Karstvorkommen in Chile. – Die Höhle 7(4): 91–96.
- Brandt, A., Kempe, S., Seeger, M. & F Vladi (1976): Geochemie, Hydrographie und Morphogenese des Gipskarstgebietes von Düna/Südharz. – Geol. Jb. C 15: 3–55.
- Friebe, J. G. (1999): Zur paläontologischen Erforschung Vorarlbergs: Die wissenschaftlichen (Auslands-) Kontakte Siegfried Fusseneggers zwischen 1924 und 1939. – Abh. Geol. B.-A. 56 (1): 159–164.
- Gechter, D. (2008): Genesis and Shapes of Salt and Gypsum Solution Cavities Created by Density-driven Groundwater Flow: A Laboratory Experimental Approach. – Diss. Universität Basel, 134 S., <http://edoc.unibas.ch/790>.
- Gechter, D., Huggenberger, P., Ackerer, P. & Waber, H. N. (2008): Genesis and shape of natural solution cavities within salt deposits. – Water Resour. Res. 44: W11409, doi:10.1029/2007WR006753.
- Goodman, L. R. (1964): Planes of Repose in Höllern, Germany. – Cave Notes 6 (3): 17–19.
- Goodman, L. R. (1969): Ein Beitrag zur Frage der Laugung bei gleichzeitiger Anwesenheit von Sediment – Die Entstehung von Ruheflächen in Höhlen. – Abh. 5. Int. Kongr. Speläologie: S 30/1–9, Stuttgart.
- Gripp, K. (1913): Über den Gipsberg in Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle. – Jb. Hamburg. Wiss. Anstalten XXX (1912), 6. Beih. (Mitt. Min.-Geol. Inst.): 35–51.
- Kempe, S. (1975): Höhlenbildung und Wasserkörper im Stillwasserbereich. – Akten des 6. Intern. Kongr. Speläologie, Olomouc, CSSR 1973, Sektion C a: 125–132.
- Kempe, S. (1981): Dissolution experiments with facets. – Proc. 8th Intern. Spel. Congr. Bowling Green, Kent: 647.
- Kempe, S. & R. Hartmann (1977): Solution velocities on facets: Vessel experiments. – Proc. 7th Intern. Spel. Congr. Sheffield, U.K.: 256–258.
- Knolle, F. (1985): Die Kubacher Kristallhöhle als Lehrbuchbeispiel für die Ausbildung von Stillwasserfacetten im Karbonatkarst. – Karst und Höhle 1985:127–130, 2 Taf.
- Knolle, F. (2011): Facetten – die unbekanntes Wesen der Speläogenese. – In: Verbandstagung 2011 in Bad Segeberg, Kurzfassung der Vorträge und Exkursionen. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 57(3): 93.
- Knolle, F. & Danner, P. (2013): Julius Riemer, Dr. Benno Wolf und die Höhlenforschung in der NS-Zeit. – Die Höhle 64(1–4):45–61.
- Knolle, F., Reinboth, F., Brust, M. & Wildberger, A. (2010): Zur Erinnerung an Dr. Walter Biese (1895–1960). – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 56 (4): 109–112.
- Knolle, F., Reinboth, F., Brust, M.K. & Wildberger, A. (2012): Zur Erinnerung an den Geologen und Höhlenforscher Dr. Walter Biese. – Mitt. Arbeitsgem. Karstkde. Harz 33 (4): 9–19.
- Lange, A. L. (1962): Water level planes in caves. – Cave Notes 4(2): 12–16, Castro Valley, California.
- Lange, A. L. (1963): Planes of repose in caves. – Cave Notes 5(6): 41–48, Castro Valley, California.
- Mrkos, H. (1959): Die Farbfilmvorführung über Chile von Prof. Dr. Walter Biese. – Höhlenkundliche Mitteilungen 15 (11): 113, Wien.
- Plan, L. & Herrmann, E. (2010): Paläotraun? Der Wissenschaftsdisput um die Entstehung der Dachstein-Mammuthöhle. – Die Höhle 61 (1-4): 3–17.
- Reinboth, F. (1968): Beiträge zur Theorie der Gipshöhlenbildung. – Die Höhle 19(3): 75–83.
- Reinboth, F. (1992): Laborversuche zur Entstehung von Stillwasserfacetten und Laugdecken. Mit einem kritischen Überblick zum Stand der Diskussion. – Die Höhle 43(1): 1–18.
- Reinboth, F. (1996): Die Geschichte der Höhlenforschung im Harz. – Karst u. Höhle 1994/95: 63–80.
- Spöcker, R. G. (1961): Walter Biese zum Gedächtnis. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 7 (1): 1–2.
- Trimmel, H., Gesamted. (1965): Speläologisches Fachwörterbuch (Fachwörterbuch der Karst- und Höhlenkunde). – Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, Wien.
- Trimmel, H. (2004): Zur historischen Entwicklung der Ansichten über die Genese von Karst und Höhlen im Dachsteingebiet. – Jb. Geol. Bundesanst. 144(1): 127–131.
- Trimmel, H. (2012): Zur Erforschungsgeschichte der Paläotraun (Dachstein). – Die Höhle 63 (1–4): 43–62.
- Zechner, E., Huggenberger, P., Konz, M., Zidane, A. & Gechter, D. (2010): Subsurface dissolution of evaporites: where do we stand? – Geophysical Research Abstracts 12, EGU2010-14171, EGU General Assembly.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Knolle Friedhart

Artikel/Article: [Walter Biese, die deutsch-österreichische Höhlenforschung und die Stillwasserfacetten 56-62](#)